

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-209260

⑤ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和62年(1987)9月14日

F 16 H 9/12

A-6608-3J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全9頁)

⑬ 発明の名称 Vベルト型無段変速機のプーリー変速駆動装置

⑭ 特 願 昭61-49479

⑮ 出 願 昭61(1986)3月6日

⑯ 発 明 者 山 内 鉦 三 名古屋市熱田区南一番地1番10号 愛知機械工業株式会社 内

⑰ 出 願 人 愛知機械工業株式会社 名古屋市熱田区川並町2番20号

⑱ 代 理 人 弁理士 清水 義久

明 細 書

1. 発明の名称

Vベルト型無段変速機のプーリー変速駆動装置

2. 特許請求の範囲

円錐状の面を有し入力軸に固定された固定プーリー、及びこの固定プーリーと同様の円錐状の面を有し固定プーリーとの間にV溝を形成して入力軸の軸線方向に移動可能に取り付けられ、移動手段により固定プーリーと離接する方向に移動させられる可動プーリーからなる駆動プーリーと、円錐状の面を有し出力軸に固定された固定プーリー、及びこの固定プーリーと同様の円錐状の面を有し固定プーリーとの間にV溝を形成して出力軸の軸線方向に移動可能に取り付けられ、移動手段により固定プーリーと離接する方向に移動させられる可動プーリーからなる従動プーリーと、この従動プーリー及び前記駆動プーリーの各V溝に巻掛けられるVベルトとを有し、入力軸の回転を無段階に変速して出力軸に伝達するVベルト型無段階変速機において、前記駆動プーリーの可動プー

リーの円錐面と反対側の面と対向して入力軸に固定されたトルクプレートと、このトルクプレートに対して駆動プーリーと反対側で入力軸に対して回動かつ固定可能に取り付けられたサンギアと、このサンギアの外側でサンギアと同心でかつ回動並びに固定可能に配置されたリングギアと、このリングギアと前記サンギアとの間に介装されサンギアの軸線方向に移動可能な適数の遊星歯車とからなり、この遊星歯車の軸心部にはトルクプレートに設けられたネジ穴に螺合しかつ先端が駆動プーリーの可動プーリーの円錐面と反対側の面に当接し、サンギア若しくはリングギアを固定して入力軸を回転させて遊星歯車を回転させると、駆動プーリー方向若しくはその逆方向に移動するネジ軸が固着されていることを特徴とするVベルト型無段変速機のプーリー変速駆動装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、Vベルト型無段変速機における可動プーリーを移動させるためのプーリー変速駆動

装置に関するものである。

(従来技術)

従来、自動車等のエンジン出力を無段階に変速し得るVベルト型無段変速機として、例えば第5図に示すようなものがある。

第5図において、エンジンにより回転される入力軸51には円錐面を有する固定ブリー52が固設され、この固定ブリー52の円錐面と対向した円錐面を有する可動ブリー53が入力軸51の軸線方向に移動可能に入力軸51に設けられている。

この可動ブリー53の円錐面と反対側にはスライダギア54が、入力軸51に嵌合されたベアリング55上に外嵌されたスライダシャフト56に螺合されている。即ち、このスライダシャフト56は固定状に設けられ、その外周には雄ネジが螺設され、この雄ネジに対しスライダギア54の内周面に螺設された雌ネジが螺合されている。従って、固定されたスライダシャフト56に対しスライダギア54が回転すること

ある。

一方、入力軸51と平行状に横設された出力軸65には、その端部にサイドカバー66が固設され、このサイドカバー66の外周に固設されたアダプター67を介し固定ブリー68が出力軸65に固定状に設置されている。この固定ブリー68の円錐面に対し対向状に、同様な円錐面を有する可動ブリー69が出力軸65の軸線方向に移動可能に設けられている。即ち、この可動ブリー69は、同ブリーの端部に固設されたプレート70が固定ブリー68の裏側面と同プレート70間に介装されたスプリング71により出力軸65の軸線方向に押圧付勢されているため、このスプリングの付勢力により固定ブリー68側に押圧された状態となっている。

尚、この可動ブリー69には摺動を円滑にするためのオイルシール72が設けられている。

図中73はワッシャー、図中74はナットである。又、スプリング71の端部はプレート70、固定ブリー68に固定され、可動ブリー69

より、スライダギア54は入力軸51の軸線方向に移動が可能となっている。このスライダギア54はモーター57の回転力を受けドライブギア58、アイドラギア59を介し減速されて回転される。

スライダギア54が回転され、スライダギア54の雌ネジがスライダシャフト56の雄ネジ上を回転して、スライダギア54が入力軸51の軸線方向に螺進されることにより、スライダベアリング60を介し前記可動ブリー53が入力軸51に沿って固定ブリー52方向に押圧される。従って、可動ブリー53の円錐面と固定ブリー52の円錐面とにより形成されているV溝のブリーピッチ径が変更されることとなる。

尚、図中61はアイドラシャフト、図中62はストッパプレート、図中63はナット、図中64はカムフォロアである。

カムフォロア64は入力軸51のトルクをスプラインを経て可動ブリー53に伝達するもので

から入ったトルクを固定ブリー68に伝達できるようにになっている。

このように構成された無段変速機の、入力軸51側の固定ブリー52と可動ブリー53により形成されたV溝と、出力軸65側の固定ブリー68と可動ブリー69により形成されたV溝間にはVベルト75が掛装され、入力軸51側の駆動力が無段階に変速されて出力軸65側に伝えられる。

即ち、モーター57が回転されることによりスライダギア54がスライダシャフト56上を移動し、可動ブリー53を押圧するため、可動ブリー53と固定ブリー52間の距離が縮まり、Vベルト75がV溝上を上方に移動する。そのため出力軸65側は高回転となる。

逆に、モーター57が逆回転されることにより、スライダギア54が図示左方向に移動され、可動ブリー53に対するスライダギア54の押圧力が解除される。この時、スプリング71の付勢力がVベルト75を介し可動ブリー5

3に伝わるため、可動プーリーは図示左側に移動され、出力軸65側は低速回転となる。

(考案が解決しようとする問題点)

上記従来のVベルト型無段変速機においては、入力軸51にスライダシャフト56を固定状に配設し、このスライダシャフト56の外周の雄ネジに対し、スライダギア54の雌ネジが回転され、スライダギア54が螺旋されることにより可動プーリー53の入力軸51方向への移動推力を発生させていた。

このような構造にあっては、スライダシャフト56の雄ネジの有効径は必然的に大きくなるため、スライダギア54の雌ネジを回転させるトルクは、 $T = W \cdot R \cdot \tan(\theta + \phi)$ の式より、雄ネジの有効径であるRが大きくなることより大トルクを必要とする。

従って、可動プーリー53を移動させるためスライダギア54を回転させるには大トルクを要し、そのためモーター57が小型である場合には減速比を大きく取る必要があり、その結果、スラ

リーと同様の円錐状の面を有し固定プーリーとの間にV溝を形成して入力軸の軸線方向に移動可能に取り付けられ、移動手段により固定プーリーと離接する方向に移動させられる可動プーリーからなる駆動プーリーと、円錐状の面を有し出力軸に固定された固定プーリー、及びこの固定プーリーと同様の円錐状の面を有し固定プーリーとの間にV溝を形成して出力軸の軸線方向に移動可能に取り付けられ、移動手段により固定プーリーと離接する方向に移動させられる可動プーリーからなる従動プーリーと、この従動プーリー及び前記駆動プーリーの各V溝に巻掛けられるVベルトとを有し、入力軸の回転を無段階に変速して出力軸に伝達するVベルト型無段変速機において、前記駆動プーリーの可動プーリーの円錐面と反対側の面と対向して入力軸に固定されたトルクプレートと、このトルクプレートに対して駆動プーリーと反対側で入力軸に対して回転かつ固定可能に取り付けられたサンギアと、このサンギアの外側でサンギアと同心でかつ回転並びに固定可能に配置された

イダギア54の回転が低速となり、可動プーリー53の移動が遅く、変速に時間がかかり過ぎるという問題点があった。このことは加速フリーリング並びに急ブレーキ時に変速のための時間がかかり過ぎるという問題となる。

又、上記従来装置においては、固定プーリー及び可動プーリーの回転とスライダシャフト56とスライダギア54との相対回転を吸収しスラストを受けるのに、ベアリングを用いているため、ベアリングにスラスト荷重等がかかりベアリングの負荷が大きくなりベアリングが発熱し、その耐久性に乏しいという問題点もあった。

(問題点を解決するための手段)

本発明は上記従来の問題点に鑑み案出したものであって、可動プーリーを移動させるのに特別のモーター等を必要とせず、しかも変速時間が短く、かつベアリング負荷の小なるVベルト型無段変速機のプーリー変速駆動装置を提供せんことを目的とし、その要旨は、円錐状の面を有し入力軸に固定された固定プーリー、及びこの固定プー

リングギアと、このリングギアと前記サンギアとの間に介装されサンギアの軸線方向に移動可能な遊星歯車とからなり、この遊星歯車の軸心部にはトルクプレートに設けられたネジ穴に螺合しかつ先端が駆動プーリーの可動プーリーの円錐面と反対側の面に当接し、サンギア若しくはリングギアを固定して入力軸を回転させて遊星歯車を回転させると、駆動プーリー方向若しくはその逆方向に移動するネジ軸が固着されていることを特徴とするVベルト型無段変速機のプーリー変速駆動装置としたことにある。

(作用)

本発明においては、入力側の可動プーリーを移動させる手段として、入力軸に固定されたトルクプレートと、入力軸に対して回転かつ固定可能に取り付けられたサンギアと、このサンギアの外側でサンギアと同心でかつ回転並びに固定可能に配置されたリングギアと、このリングギアとサンギアとの間に介装されサンギアの軸線方向に移動可能な遊星歯車とを備えたことにより、サン

ギア若しくはリングギアの何れかを固定して入力軸を回転させることにより遊星歯車が回転し、この遊星歯車に設けられたネジ軸が前記トルクプレートに設けたネジ穴に沿って移動するため、遊星歯車の回転に伴ってネジ軸が入力軸方向に螺進し、このネジ軸により可動プーリーが押圧されてベルト溝が離接され変速される。そのため、サンギア若しくはリングギア的一方を電磁クラッチ等の制動手段を用い停止させることにより、容易に遊星歯車を介し可動プーリーを入力軸方向に移動させることができるものであり、遊星歯車を回転させるのに別途モーター等を必要とせず、かつ遊星歯車に固着されたネジ軸のネジ径は小径であるため、その回転トルクも小であり、変速を瞬時にこなうことができるものである。

(実施例)

以下、本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。

第1図は本発明のプーリー変速駆動装置を用いたVベルト型無段変速機を示し、図において、エ

移動される。

次に可動プーリー3を入力軸1の軸線方向に移動させるための駆動装置について説明する。

この駆動装置は、入力軸1に固定されたトルクプレート7と、入力軸1に回転かつ固定可能に設置されたサンギア9と、サンギアの外周に設けられたリングギア10と、サンギア9とリングギア10間に介装された遊星歯車11と、この遊星歯車11に固着され、かつ前記トルクプレート7に螺合されたネジ軸11aとを主体として構成されている。

即ち、トルクプレート7は、前記可動プーリー3の円錐面3aの反対側に配置され入力軸1に固定されている。このトルクプレート7の図示左側には入力軸1に対しベアリング8が嵌着されている。このベアリング8に対し外周に歯部を形成した円筒状のサンギア9が回転可能に設けられている。さらに、このサンギア9と同心であって、サンギアよりも径が大きく、かつ内周面に歯部を形成した円筒状のリングギア10がサンギア9の外

ンジンにより回転される入力軸1には、固定プーリー2がほぼ一体状に固設され、この固定プーリー2は円錐面2aを有している。

この固定プーリー2に対し、入力軸1には固定プーリー2と同様な円錐面3aを有する可動プーリー3が対向状に設けられている。この可動プーリー3は入力軸1の外周に形成されたスプライン1aにトルクプレート7が固定され、そのトルクプレート7に形成された溝部に嵌挿されたカムフォロア19によりガイドされて入力軸1の軸線方向に移動可能となっている。又、この可動プーリー3と入力軸1の接合面にはオールシール4が嵌着され移動の円滑化が図られている。

尚、固定プーリー2の円錐面2aと可動プーリー3の円錐面3aによりV溝5が形成され、このV溝5にはVベルト6が嵌入されている。従って、このVベルト6は、固定プーリー2に対し可動プーリー3が近接することにより上方に移動され、逆に固定プーリー2に対し可動プーリー3が離反された場合には、Vベルト6は入力軸側1に

周に配置されている。このサンギア9の歯部とリングギア10の歯部間には3個の遊星歯車11が等間隔に介装され、遊星歯車11はサンギア9と噛合するとともに、リングギア10とも噛合されている。

この遊星歯車11の軸心には入力軸1と平行なネジ軸11aが固着されている。このネジ軸11aの外周面には雄ネジが形成され、この雄ネジはトルクプレート7に穿設されているネジ穴7aに形成された雌ネジと螺合されている。

このネジ軸11aの図示右端部には鋼球であるスチールボール12が設けられ、このスチールボール12を介しネジ軸11aの右端部と前記可動プーリー3の左端部が当接状態となっている。

図中13は電磁クラッチであって、ケース等に固設されたものであり、この電磁クラッチ13をONすることにより前記サンギア9をケース側に固定させることができる。

一方、図中15は同じくケース等に固定された電磁クラッチであって、前記リングギア10の右

端部に設けられたクラッチギア14を介しこの電磁クラッチ15をONすることにより、リングギア10を制動停止させることができる。

図中14aは電磁クラッチ15の制動板のクラッチシャフトである。図中16は入力軸1の左端部の外周に嵌着されたスペーサーであり、図中17は、入力軸1の左端部に螺着されたナットである。図中18は前記トルクプレート7の外周部とクラッチギア14の内周部間に介装されたベアリングである。図中19はカムフォロアである。

引続き、出力側の従動プーリーを説明すると、入力軸1に平行状に設けられた出力軸20は、その左端部にベアリング20aを有し、ベアリング20aの右方には円錐面21aを有する固定プーリー21が固設されている。

この固定プーリー21に対向し、同様な円錐面22aを有する可動プーリー22が固定プーリー21との間にV溝23を形成して出力軸20の軸線方向に移動可能に固着されている。

即ち、この可動プーリー22は、出力軸20に

ている。従って、入力軸1の回転によりトルクプレート7を介し遊星歯車11が入力軸1と共に回転されることにより、サンギア9及びリングギア10は共に入力軸1と同期回転にて回転される。従って、この場合にはベアリング8と18の相対回転は全く生じていない。

次に増速時においては、電磁クラッチ13がONされることによりサンギア9が固定状態となり停止される。そのため、入力軸1の回転はトルクプレート7を介し遊星歯車11に伝えられ、遊星歯車11にはサンギア9により自転力が生じ、遊星歯車11は第3図のように左方向に自転しつつ入力軸1の外周に公転することとなる。この時、リングギア10は遊星歯車11の自転力を受け、入力軸1の回転よりも高速度にて回転する。

尚、この時、遊星歯車11が自転することにより遊星歯車11のネジ軸11aが左方向に回転し、ネジ軸11aの外周に螺刻されている雄ネジは本例では左ネジであるため、ネジ軸11aはトルクプレート7のネジ穴7aに沿って可動プー

リー3方向に螺進する。そのため、ネジ軸11aはスチールボール12を介し可動プーリー3を固定プーリー2方向に押圧することとなる。可動プーリー3の移動により、Vベルト6は駆動プーリー周縁側に移動されるため出力軸20側は増速され高速度となる。

次に本例プーリー変速駆動装置の作用を第2図及び第3図及び第4図に基づいて説明する。

先ず第2図において、定常走行時の状態を示す。

定常走行時においては、電磁クラッチ13及び電磁クラッチ15は共にOFF状態であり、サンギア9及びリングギア10はフリーの状態とな

り、可動プーリー3の移動により、Vベルト6は駆動プーリー周縁側に移動されるため出力軸20側は増速され高速度となる。

次に減速時においては、第4図に示すように電磁クラッチ15がONされ、リングギア10が固定状態となり停止される。リングギア10が停止されることにより、遊星歯車11は右方向に自転しながら入力軸1の周縁に公転を開始する。その場合、サンギア9は遊星歯車11の自転力と入力軸1の回転力を受け、入力軸1よりも高速度にて回転される。

遊星歯車11が右方向に自転することによりネジ軸11aも右方向に回転し、ネジ軸11aの雄ネジは左ネジであるためネジ軸11aは可動プーリー3に対し離反する方向にネジ穴7a内を螺進する。そのため可動プーリー3の固定プーリー2方向への押圧力は解除され、同時に出力側のス

リング26の付勢力を受けて可動プーリー3は入力軸1に沿って左方向に移動する。そのためVベルト6は入力軸1側に移動し、出力軸20の回転が低速回転となる。

このように本例のプーリー変速駆動装置においては、電磁クラッチ13又は15の何れかをONすることによりサンギア9又はリングギア10の何れかを停止させ、その何れかを停止させることにより遊星歯車11を自転させ、ネジ軸11aをトルクプレート7のネジ穴7aに対し右方又は左方に移動させることができ、可動プーリー3を移動させるためにモーター等の特別の駆動源を必要とせず、入力軸1の回転力を直接使って可動プーリー3を移動させることができる。

さらに、ネジ軸11aは有効ネジ径が小さいため回転トルクが小さくて済み、そのため可動プーリー3を移動させるための移動エネルギーが非常に小さくて良いこととなる。そのため、可動プーリー3の移動が極めて小エネルギーにて短時間で行なえることとなり、加速フィーリングを格段に

向上させることができる。又、逆に急ブレーキ時のベルト戻り不良を解消することができるという効果がある。

又、ベアリング8と18に対する駆動プーリーからのスラスト荷重はトルクプレート7を押さえているナット17から入力軸1に直接入り、ベアリング8と18には全く入らないで入力軸1上で吸収され、ベアリング8と18の相対回転も従来に比し小さいため、ベアリング容量を従来よりも小さくすることができ、シールドベアリングを用い十分耐久性を持たせることができる。

尚、本例においてはネジ軸11aに左ネジを採用したが、右ネジを採用することもできる。

右ネジを採用した場合には、増速時にリングギア10を停止させ、減速時にはサンギア9を停止させることとなる。

又、本例においてはサンギア9又はリングギア10の制動手段として電磁クラッチを用いたが、電磁クラッチの代わりに機械的な爪、ブレーキバンド等の制動手段を用いることもできる。

(発明の効果)

本発明のVベルト型無段変速機のプーリー変速駆動装置は、円錐状の面を有し入力軸に固定された固定プーリー、及びこの固定プーリーと同様の円錐状の面を有し固定プーリーとの間にV溝を形成して入力軸の軸線方向に移動可能に取り付けられ、移動手段により固定プーリーと離接する方向に移動させられる可動プーリーからなる駆動プーリーと、円錐状の面を有し出力軸に固定された固定プーリー、及びこの固定プーリーと同様の円錐状の面を有し固定プーリーとの間にV溝を形成して出力軸の軸線方向に移動可能に取り付けられ、移動手段により固定プーリーと離接する方向に移動させられる可動プーリーからなる従動プーリーと、この従動プーリー及び前記駆動プーリーの各V溝に巻掛けられるVベルトとを有し、入力軸の回転を無段階に変速して出力軸に伝達するVベルト型無段変速機であって、前記駆動プーリーの可動プーリーの円錐面と反対側の面と対向して入力軸に固定されたトルクプレートと、このトルクプ

レートに対して駆動プーリーと反対側で入力軸に対して回転かつ固定可能に取り付けられたサンギアと、このサンギアの外側でサンギアと同心でかつ回転並びに固定可能に配置されたリングギアと、このリングギアと前記サンギアとの間に介装されサンギアの軸線方向に移動可能な遊星歯車とからなり、この遊星歯車の軸心部にはトルクプレートに設けられたネジ穴に螺合しかつ先端が駆動プーリーの可動プーリーの円錐面と反対側の面に当接し、サンギア若しくはリングギアを固定して入力軸を回転させて遊星歯車を回転させると、駆動プーリー方向若しくはその逆方向に移動するネジ軸を固着したことにより、サンギア又はリングギアの何れか一方を制動手段により制動させる簡単な操作により、入力軸の回転を利用して遊星歯車を回転かつ入力軸の軸方向に移動せしめ、その移動により可動プーリーを移動させて変速させることができるため、可動プーリーの移動のための特別のモーター等を必要とせず、かつ移動に要するエネルギーを最小限にし、しかも瞬時

に増減速操作をなし得るという効果を有する。

26...スプリング

4. 図面の簡単な説明

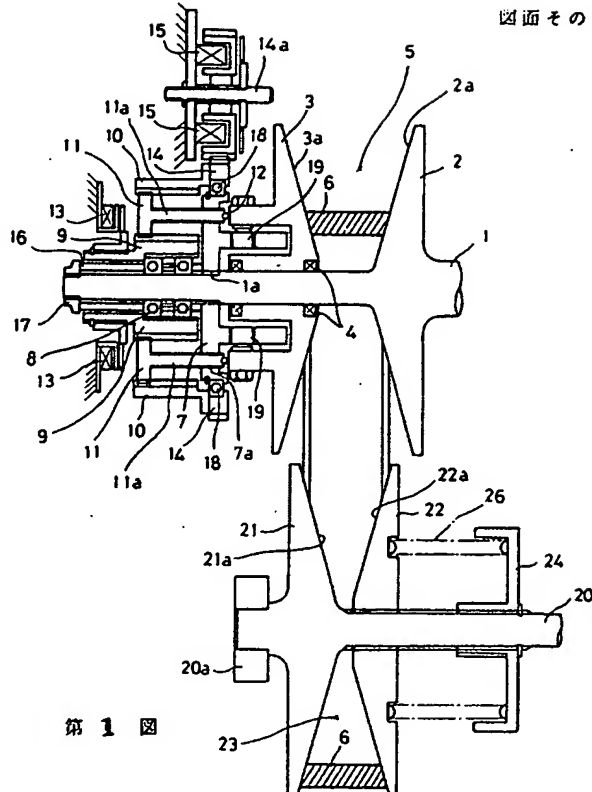
第1図～第4図は本発明の一実施例を示し、第1図はVベルト型無段変速機の全体構成図、第2図～第4図はプーリー変速駆動装置の作用説明図であり、第2図(イ)はプーリー変速駆動装置の正面図、第2図(ロ)はその側面図、第3図は第2図と対応させた増速時の作用説明図であり、(イ)は正面図、(ロ)は側面図、第4図は第2図と対応させた減速時の作用説明図であり、(イ)は正面図、(ロ)は側面図、第5図は従来のVベルト型無段変速機の構成図である。

特許出願人 愛知機械工業株式会社
代理人 弁理士 清水 義 久

- | | |
|-----------------|-------------|
| 1...入力軸 | 2...固定プーリー |
| 3...可動プーリー | 5...V溝 |
| 6...Vベルト | 7...トルクプレート |
| 7a...ネジ穴 | 8...ベアリング |
| 9...サンギア | 10...リングギア |
| 11...遊星歯車 | 11a...ネジ軸 |
| 13, 15...電磁クラッチ | 20...出力軸 |
| 21...固定プーリー | 22...可動プーリー |

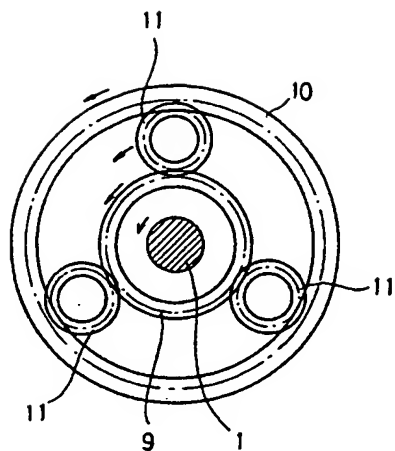
図面その1

- | |
|-----------------|
| 1...入力軸 |
| 2...固定プーリー |
| 3...可動プーリー |
| 5...V溝 |
| 6...Vベルト |
| 7...トルクプレート |
| 7a...ネジ穴 |
| 8...ベアリング |
| 9...サンギア |
| 10...リングギア |
| 11...遊星歯車 |
| 11a...ネジ軸 |
| 13, 15...電磁クラッチ |
| 20...出力軸 |
| 21...固定プーリー |
| 22...可動プーリー |
| 26...スプリング |

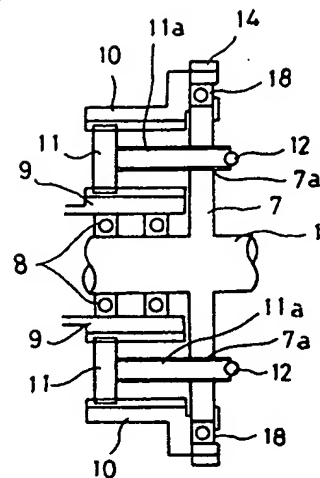


第1図

図面その2

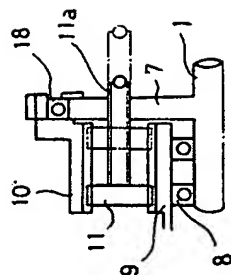


第2図(イ)

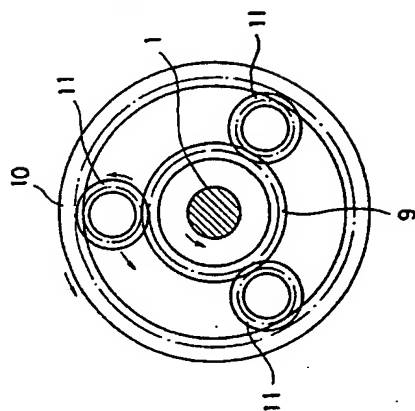


第2図(α)

図面その3

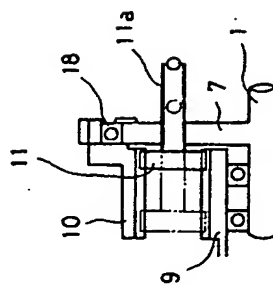


第3図(α)

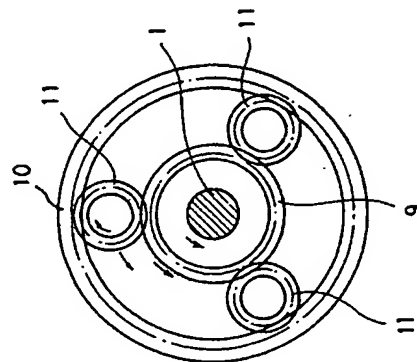


第3図(イ)

図面その4

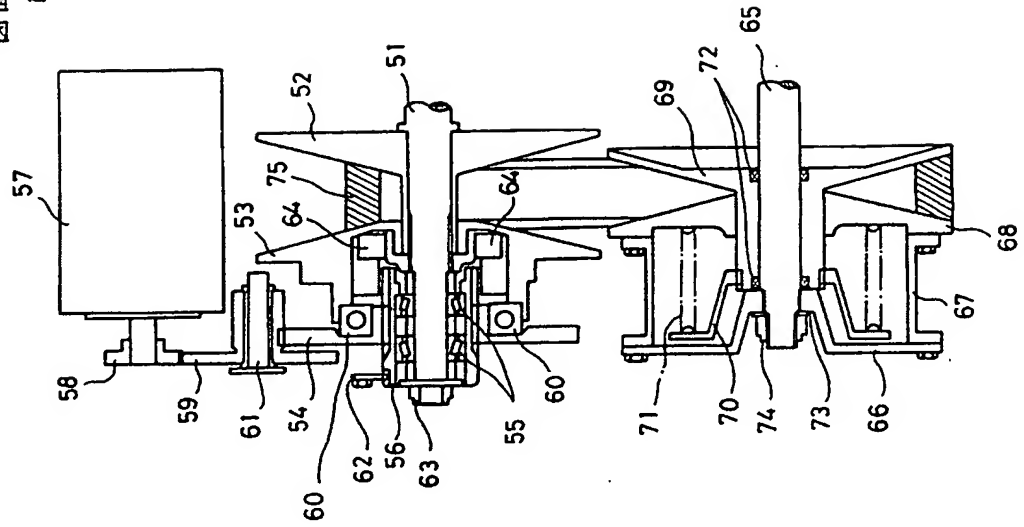


第4図(α)



第4図(イ)

図面その 5
後図面無し



第 5 図

PAT-NO: JP362209260A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 62209260 A

TITLE: VARIABLE PULLEY DRIVING DEVICE FOR V-BELT TYPE
CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION

PUBN-DATE: September 14, 1987

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

YAMAUCHI, KOZO

INT-CL (IPC): F16H009/12

US-CL-CURRENT: 474/12, 474/13

ABSTRACT:

PURPOSE: To instantaneously change a speed, by providing a torque plate fixed to an input shaft, a sun gear mounted on the input shaft, a ring gear arranged outside the sun gear in concentrical relationship thereto, and a planetary gear arranged between the sun gear and the ring gear in such a manner as to be movable in an axial direction of the sun gear.

CONSTITUTION: Either of a sun gear 9 or a ring gear 10 is fixed, and an input shaft 1 is rotated to revolve a planetary gear 11. As a result, a screw shaft 11a of the planetary gear 11 is moved along a tapped hole formed through a torque plate 7. That is, the screw shaft 11a is threadedly forced along the input shaft 1 by the revolution of the planetary gear 11 to thereby push a movable pulley 3 and narrow a belt groove 5, thus changing a speed. Accordingly, the movable pulley 3 is easily moved along the input shaft through the planetary gear 11 by stopping either of the sun gear 9 or the ring gear 10 by a braking means such as an electromagnetic clutch. In this manner, it is not necessary to provide a motor for revolving the planetary gear 11. Furthermore, as a diameter of the screw shaft 11a is small, a torque thereof is small, thereby enabling an instantaneous speed changing operation.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio

----- KWIC -----

Document Identifier - DID (1):

JP 62209260 A